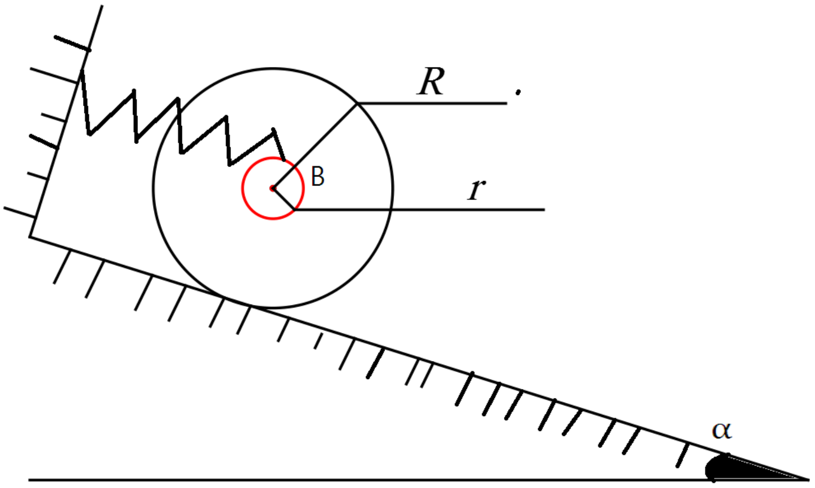
**مسألة:**

M=10kg r=25mm $\rho_0 = 125mm$

$I_0 = m\rho_0^2$ R=200mm k=300N/m

$\Delta x_0 = 80mm$




**المطلوب:**

1-السرعة الزاوية للدولاب عند $\Delta x_0$

2-المسافة التي يقطعها مركز ثقل الدولاب من وضع السكون الابتدائي وحتى يتوقف

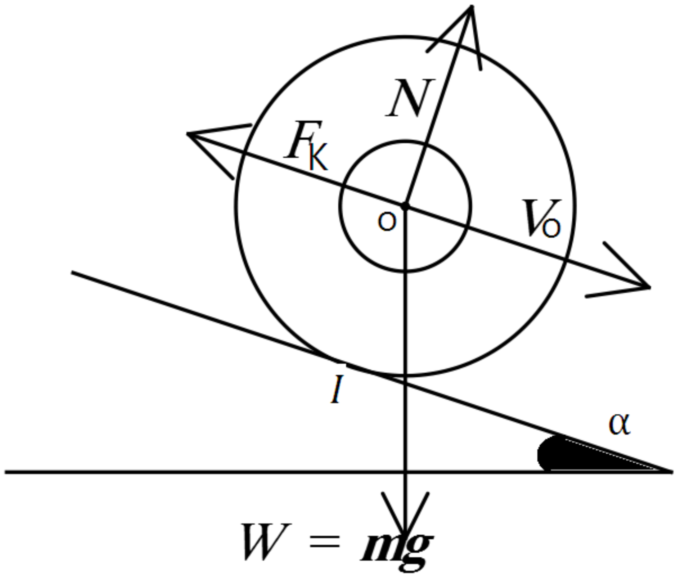
**الحل:**

بما ان المطلوب إيجاد سرعة الدولاب المزدوج $+(v_0, \omega)$

نطبق علاقة مبدأ العمل والطاقة الحركية على الجمع من الوضع الابتدائي الساكن الى الوضع العام بالانتقال $\Delta x_0$ المحدد

$$E_{c1} - E_{c0} = \sum w$$

لاظهار القوى المؤثرة نحرر الجسم من قيوده




$$E_1 = \frac{1}{2}m\omega^2R^2 + \frac{1}{2}\rho^2m\omega^2$$
$$= \frac{1}{2}m(R^2+\rho^2)\omega^2$$
$$= \frac{1}{2}I_I\omega^2$$

$$\sum w = w_N + w_W + w_{Ff} + w_{FK}$$

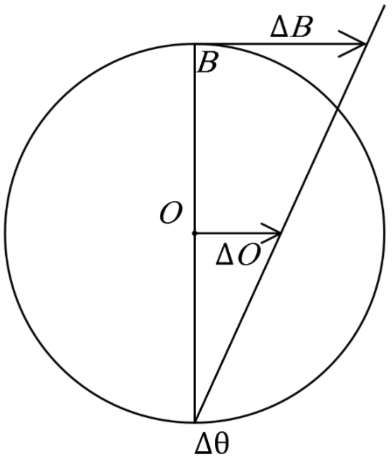
لكن يفضل $W_W = mgh_0 = mg\Delta x_0 sin\alpha$

أن يكون المتحول آخر حد

$$w_{FK} = \frac{k}{2}(\Delta l_{in}^2 - \Delta l_{fin}^2) \qquad g;k \quad \Delta l_{fin} = OB$$

$$\Delta\theta = \frac{AB}{I_B} = \frac{AO}{I_O} \Longrightarrow AB = \frac{I_b}{I_O} = \frac{R+r}{r} \Longrightarrow \Delta x_0 =.. \quad w_{FK} =..$$

بملاحظة ان $\Delta l_{in} = 0$ اذ ان النابض بطوله الحر




(2

لايجاد المسافة التي توقف عندها الدولاب نطبق مبدأ العمل والطاقة على الجسم من الوضع الابتدائي الساكن الى الوضع النهائي الساكن

$$E_{k2} - E_{k0} = \sum W = 0$$

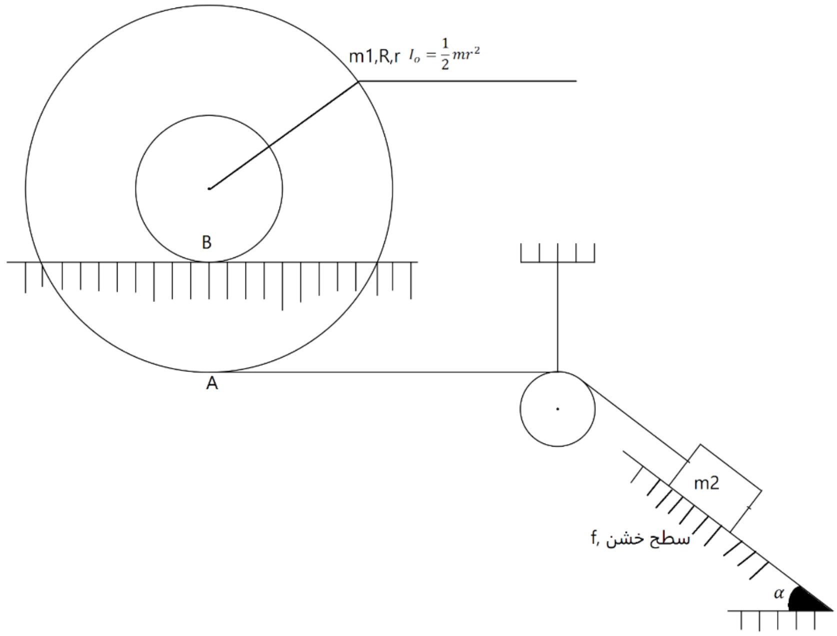
$$w_{FK} = \frac{k}{2}(\Delta l_{in}^2 - \Delta l_{fin}^2)$$

$$\Delta l_{fin} = OB = \frac{R+r}{r} = \Delta x_{0max}$$

$$W_W = mg\Delta x_{0max}sin\theta$$

$$mg\Delta x_{0max}sin\theta - \frac{k}{2}\Delta l_{fin} = 0$$

**مسألة:**




**المطلوب:**

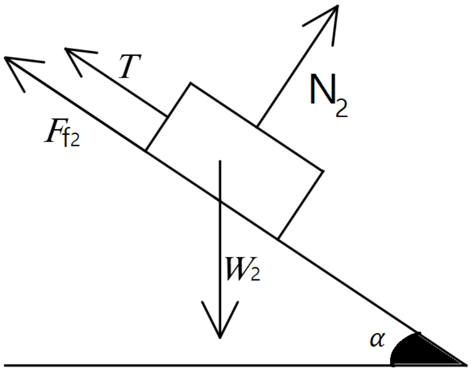
1- $w_0, v_0, v_2,$-

2- شد الخيط

**الحل:**

لايجاد سرع عناصر الجملة نطبق مبدأ العمل والطاقة الحركية على الجملة من الوضع الابتدائي الساكن وبما ان المطلوب أيضا إيجاد قوة شد الحبل بالتالي نطبق البدأ على كل جزء من أجزاء الجملة من الوضع الابتدائي الساكن الى الوضع العام المحدد بانتقال الكتلة $\Delta c$ مقدارا

الكتلة $m_2$ تتحرك حركة انسحابية طاقتها الحركية




$$\frac{1}{2}m_2v_2^2 - 0 = w_{w2} + w_N + w_{Ff2} + w_T$$

$$w_{w2} = \pm mgh = mg\,\Delta c\, sin\alpha$$

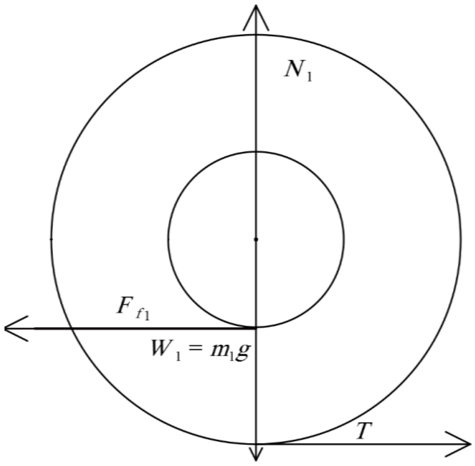
$$w_{Ff2} = F_{f2}\,\Delta c\,, \qquad w_T = -T\Delta c$$

حيث $F_{f2}$ تمثل قوى الاحتكاك وتساوي

$$F_{f2} = N_2 f = w_2 cos\alpha f = mg\, cos\alpha\, f$$

$$\frac{1}{2}m_2v_c^2 = m_2gsin\alpha f\Delta c - m_2gcos\alpha f\Delta c - T\Delta c$$

$$= w_2(sin\alpha - cos\alpha)f\Delta c - T\Delta c \ \dots \ (1)$$




وبتطبيق المبدأ على الدولاب

$$E_1 - E_0 = \sum W = W_{Ff1} + W_{W1} + W_{N1} + W_T$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}I_0w^2 = T\Delta C$$

$$\frac{1}{2}\omega^2(mr^2 + I_0) = T\Delta C \quad \Leftrightarrow \frac{1}{2}\omega^2 I_A = T\Delta C$$

$$\frac{1}{2}\omega^2\frac{3}{2}mr^2 = T\Delta C \ \Leftrightarrow \frac{3}{4}w^2mr^2 = T\Delta C \ ..(2)$$

$$\frac{1}{2}m_2v_c^2 + \frac{3}{4}\omega^2mr^2 = w_2(sin\alpha - cos\alpha)f\Delta c \ .. \ (1+2)$$

ثم تعويضها ضمن $v_c = (R - r)w \, , v_0 = wr \ \ (*)$

مع الانتباه أن بالتعويض ينتج $v_2 \, , v_0 \, , w_1$

ومن الممكن ايجادها من علاقة حركة مركز الكتل واسقاطها على منحى الحركة باشتقاق علاقة السرعة المكتسبة ينتج لدينا وبتعويض (*) ينتج علاقة التسارع